

Bauanleitung für die Ionisationskammer (zum Nachweis radioaktiver Strahlung)

Bärbel Fromme, Universität Bielefeld, Fakultät für Physik



1. Besorge Dir eine möglichst durchsichtige Kunststoffdose.

Bohre in den Boden ein kleines Loch. Sollte der Boden dabei reißen, macht nichts. Überklebe den Riss mit Tesafilm.

Stecke einen kurzen, blanken (!) Draht durch das Loch und biege ihn auf beiden Seiten um.



2. Schneide einen langen Alufolie-Streifen, der genauso breit wie die Dose ist. Beklebe (Klebestift, Alleskleber) damit zwei Seiten und den Boden der Dose.

Klebe auch von außen auf den Dosenboden ein passendes Stück Alufolie.

Die Dose kann sich so später nicht aufladen (entstehende Ladungen verteilen sich über die ganze Alufolie). Wenn Du ganz sicher gehen willst, kannst Du auch am Dosenboden ein Stück Alufolie überstehen lassen und dieses mit einem Kabel mit einem Heizkörper verbinden - dann fließen alle Ladungen von der Dose ab.



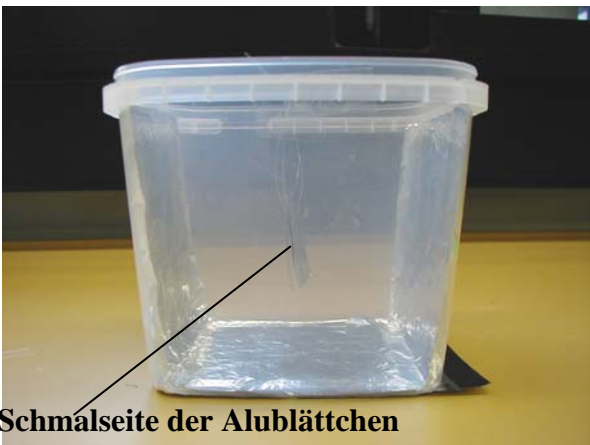
3. Schneide zwei genau gleichgroße Rechtecke Alufolie aus. Länge 6 cm, Breite 4 cm. Streiche sie mit dem Finger ganz glatt und knicke sie in der Mitte durch.

Du hast nun zwei 3 cm lange und 4 cm breite Alublättchen.



4. Spanne zwei ausreichend lange, dünne Nylonfäden (Bastelgeschäft) auf dem Tisch aus. Fass sie nur an den Enden an (sie werden sonst schwach leitend) und klebe sie mit Tesafilm fest.

Befestige die Alublättchen in der Mitte der Fäden, indem Du ihre eine Hälfte unter einen Faden schiebst. Drück die Alufolie fest und klebe die beide Hälften eines Blättchens mit etwas Kleber zusammen.



Schmalseite der Alublättchen

5. Löse die Nylonfäden mit den Alublättchen vom Tisch.

Klebe sie oben an beiden Seiten der Dose fest (Tesafilm), so dass die Blättchen in der Dose hängen. Die Blättchen müssen dicht nebeneinander und genau parallel sein. Sie dürfen sich auch berühren. Wenn man von der Seite in die Dose schaut, sollte die Schmalseite der Blättchen genau in der Mitte und ca. 3 cm über dem Boden hängen.



6. Schütte etwas „Silica-Gel“ in die Dose. (Kann man aus „Trockenpäckchen“ entnehmen, die heute vielen Geräten beige packt sind.)

Silica-Gel nimmt die Luftfeuchtigkeit auf. Feuchte Luft ist elektrisch leitend. Die Alublättchen werden später aufgeladen. Wäre feuchte Luft in der Dose, würden die Blättchen vorzeitig entladen.

Lag das Silica-Gel lange Zeit an der Luft, hat es viel Feuchtigkeit aufgenommen. Du kannst es wieder benutzbar machen, indem Du es für einige Zeit bei 150 °C in den Backofen legst.



7. Schneide aus Millimeterpapier eine Skala und beschrifte sie. Klebe sie außen auf die Dose und zwar etwas unterhalb der Alublättchen. Sorge dafür, dass einer der „cm-Striche“ sich genau vor den Alublättchen befindet. Dann kannst Du nachher einfacher ablesen.



8. Baue ein Gerät zur Übertragung von Ladung auf die Alublättchen.

Nimm dazu einen Kunststoffstab oder einen Trinkhalm und wickle einen Draht herum. Lass die Enden des Drahtes auf beiden Seiten einige cm überstehen.



9. Lade eine Plastiktüte durch Reiben mit der Hand auf. Berühre mit dem einen Drahtende des eben gebauten Gerätes die Alublättchen, mit dem anderen die Plastiktüte.

Es werden die Ladungen der Plastiktüte auf die Blättchen übertragen. Beide Plättchen werden mit gleichnamiger Ladung aufgeladen. Sie stoßen sich deshalb ab und spreizen sich auseinander.

Wiederhole den Aufladevorgang so oft, bis sich die Plättchen auf ca. 2 cm gespreizt haben.

10. Schließe die Dose und beobachte den Abstand der Blättchen: er geht zwar langsam zurück, da sich die Plättchen mit der Zeit entladen (durch Luftfeuchtigkeit, geringe Leitfähigkeit des Nylonfadens), ist aber auch nach mehreren Stunden noch deutlich sichtbar. Du kannst den Abstand auch in regelmäßigen Zeitabständen messen, den Wert notieren und eine graphische Darstellung davon machen.

11. Lade die Blättchen erneut auf. Lege eine radioaktive Substanz in die Dose (Gasglühstrumpf, Leuchtzeiger eines Weckers) und beobachte nun den Abstand der Blättchen mit der Zeit: er geht wesentlich schneller zurück. Grund: Die radioaktive Strahlung ionisiert die Luft. Es entstehen positiv geladene Ionen und negative Elektronen. Sind die Alublättchen z. B. negativ geladen, so ziehen sie die positiven Ionen an. Die nehmen überzählige Elektronen an den Blättchen auf. Die Ladung auf den Blättchen und damit die Abstoßung nimmt ab, der Ausschlag geht zurück.